

**ONDERZOEK NAAR DE BETEKENIS VAN HET NEDERLANDSE
WADDENGEBIED VOOR BONTE STRANDLOPERS *CALIDRIS*
ALPINA IN NAZOMER EN HERFST**

A study on the significance of the Dutch Waddensea-area for the Dunlin *Calidris alpina* in late summer and autumn

G. C. BOERE, J. W. A. DE BRUIJNE and E. NIEBOER

INLEIDING

Het doel van dit rapport is een bijdrage te leveren tot de evaluatie van het Nederlandse Waddengebied voor de Bonte Strandloper in nazomer en herfst.

Op de functie van de Nederlandse Wadden als voedselbron voor de duizenden wadvogels, waaronder de Bonte Strandloper, die daar na de broedtijd komen, is al veelvuldig gewezen. Dankzij de overvloed aan voedsel en de — helaas afnemende — rust, is dit gebied zeer geschikt om als ruiplaats voor de Bonte Strandloper en andere wadvogels te fungeren. In dit artikel komt de vraag aan de orde in hoeverre er aanwijzingen zijn dat de Nederlandse Wadden inderdaad deze functies vervullen. Bij het onderzoek naar de betekenis van het wad voor de Bonte Strandloper, behoort ook dat naar de geografische herkomst van de daar komende vogels. Daardoor immers wordt de mogelijkheid geboden, de internationale betekenis van dit gebied voor deze vogelsoort nauwkeuriger te omschrijven.

De gebruikte gegevens zijn afkomstig van vangresultaten in 1970 van respectievelijk een zomerkamp op Schiermonnikoog en een vangexpeditie naar Vlieland, georganiseerd door de Biologische subfaculteit van de Vrije Universiteit en, ter vergelijking, van vangsten gedaan in Flevoland door L. S. Buurma, student biologie aan de Vrije Universiteit (zie Tabel 1). Gevangen werd met mistnetten, die op de beide Waddeneilanden geplaatst waren op de aan- en afvliegroutes van de hoogwatervluchtplaatsen.

Dit artikel loopt vooruit op een onderzoek door Drs. G. C. Boere naar de rol die de Nederlandse Wadden, het hele jaar door, spelen in het leven van de wadvogels. Hij doet dit voor de Waddenzee Commissie, ingesteld door de ministeries van Verkeer en Waterstaat en van Volkshuisvesting en Ruimtelijke ordening (de commissie Mazure). Het onderzoek waaruit dit artikel voortkomt, wordt op Schiermonnikoog al sinds 1968, onder verantwoordelijkheid van Prof. Dr. K. H. Voous, gedaan.

De gevangen vogels werden geringd met ringen van het Vogeltrekstation te Arnhem. De lengtes van vleugel en snavel werden gemeten en het gewicht bepaald met behulp van een Pesola weegschaal. Het stadium van de slagpenrui werd genoteerd, alsmede het voorkomen van rui in de lichaamsveren. Tevens werd gelet op het verenkleed, in verband met de leeftijdsbepaling van de gevangen Bonte Strandlopers.

De auteurs zijn er zich van bewust dat zij dit artikel slechts konden maken,

dankzij de bijzondere medewerking van de kampdeelnemers, die vele slape-loze nachten aan de Bonte Strandlopers en andere wadvogels hebben beleefd. Bovendien bedanken zij Mevr. G. van Baars-Klinkenberg die de ringadmini-stratie en veel van het rekenwerk verzorgde, de heer G. W. H. van den Berg, die de tekeningen vervaardigde, Mej. B. Didama, die de foto's maakte, Dr. J. C. Jager voor zijn hulp inzake de statistiek en Mevr. T. Prins voor het typen van het manuscript.

RESULTATEN

1. AANTALLEN EN LEEFTIJDVERDELING IN DE LOOP VAN HET SEIZOEN

In Tabel 1 staan de vangperiodes, vangplaatsen, de gevangen aantallen Bonte Strandlopers en hun leeftijdsverdeling per periode vermeld. Uit deze tabel valt te concluderen dat in de loop van het seizoen, de overjarige Bonte Strandlopers door eerste jaars worden vervangen, aangenomen dat het totale aantal Bonte Strandlopers in het Waddengebied na het begin van september, niet noemenswaardig toeneemt.

Tabel 1. Grootte van de vangsten van Bonte Strandlopers *Calidris alpina* en hun leef-tijdsverdeling.

Tabel 1. Size of the catches and age distribution of the Dunlin *Calidris alpina*.

vangplaats <i>locality</i>	vangperiode <i>catching period</i>	totale vangst <i>total catch</i>	overjarig adult		eerste jaars juvenile	
			aantal <i>number</i>	%	aantal <i>number</i>	%
Schiermonnikoog	18/8 — 28/8	95	89	94	6	6
Vlieland	29/9 — 2/10	93	40	43	53	57
Zuidelijk Flevoland	7/10—14/10	17	1	6	16	94

De verhoudingen tussen overjarige en eerste jaars Bonte Strandlopers van de vangperiodes op Schiermonnikoog en Vlieland, verschillen significant (X^2 toets. $P. < 0.001$); in zuidelijk Flevoland was het aantal gevangen over-jarigen te laag om deze verhouding ten opzichte van de anderen, benaderend te toetsen.

2. GEWICHTEN

2a. Totaal beeld

De gewichten van de gevangen Bonte Strandlopers van Schiermonnikoog en Vlieland zijn samengebracht in Fig. 1; hieruit blijkt het volgende:

1. Tijdens beide vangperiodes wogen de meeste vogels tussen de 45 en 55 gram; de spreiding in gewicht is echter groot (39.5—70 gram).

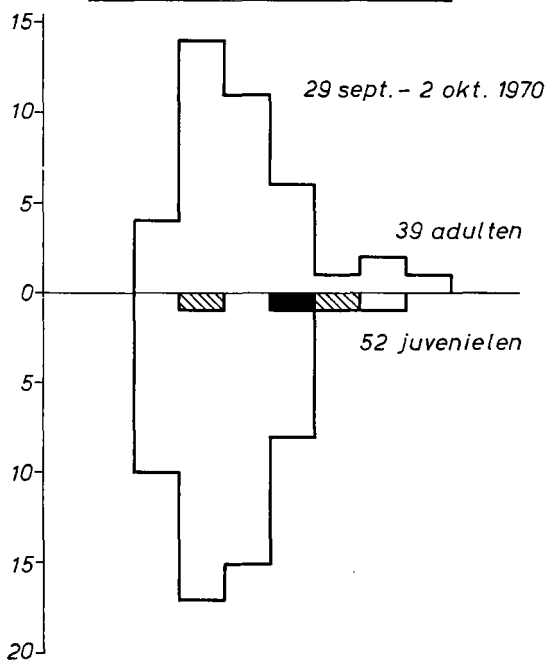
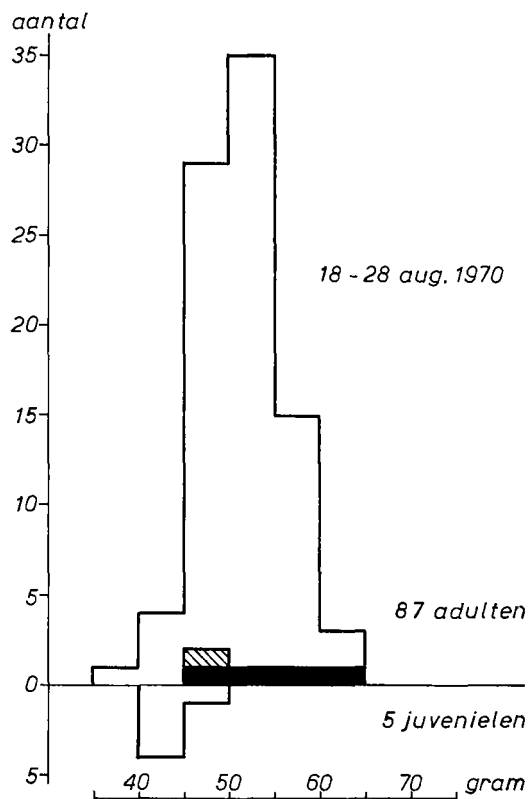


Fig. 1. Gewicht van de op Schiermonnikoog en Vlieland gevangen Bonte Strandlopers. Zwart = wijfjes; schuin gearceerd = mannetjes.

Fig. 1. Weight of the Dunlins at Schiermonnikoog and Vlieland. Black = females; diagonally hatched = males.

2. Er is bij de gesexede exemplaren een grotere mate van overlapping tussen de mannetjes en wijfjes in de gewichten, dan in de vleugel- en snavellengte (zie ook de Fig. 5 en 6).

2b. Gewicht en grootte

De Fig. 2, 3 en 4 zijn correlatie-diagrammen, die het verband tussen ge-

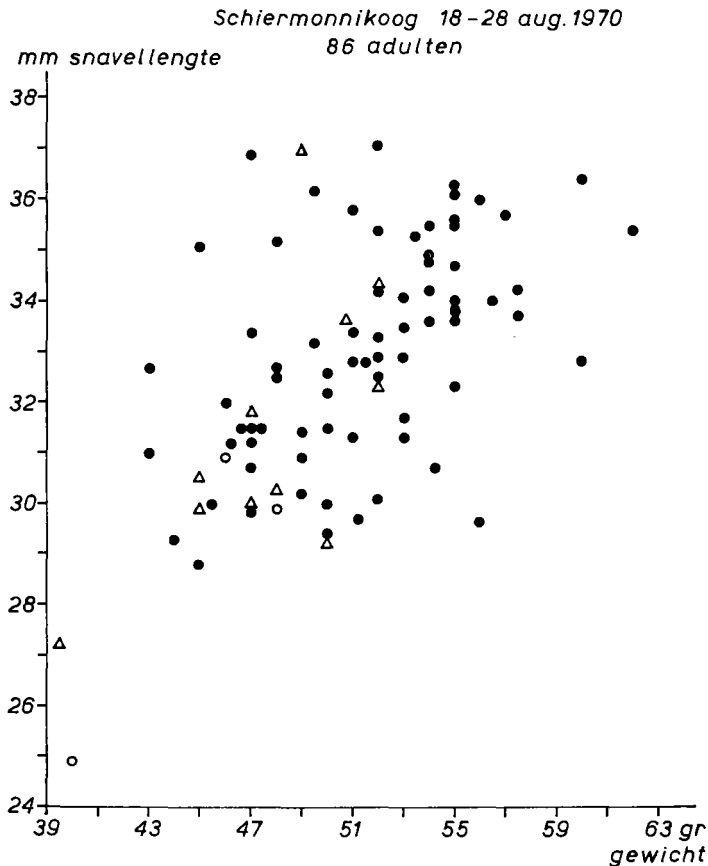


Fig. 2. Correlatie diagrammen van gewicht en snavellengte van de adulte Bonte Strandlopers op Schiermonnikoog en Vlieland in augustus 1970.

● = nog oude slagpennen aanwezig.

△ = geen oude slagpennen meer aanwezig; nieuwe slagpennen nog niet allen volgroeid.

○ = alle slagpennen nieuw en volgroeid.

-- = relatief zware exemplaren.

Fig. 2. Scatter diagrams of weight and bill (exposed culmen) length in the adult Dunlins, caught at Schiermonnikoog and Vlieland in August 1970.

● = still old primaries present.

△ = no old primaries left; not all new feathers full grown.

○ = all primaries new and full grown.

-- = relatively heavy specimens.

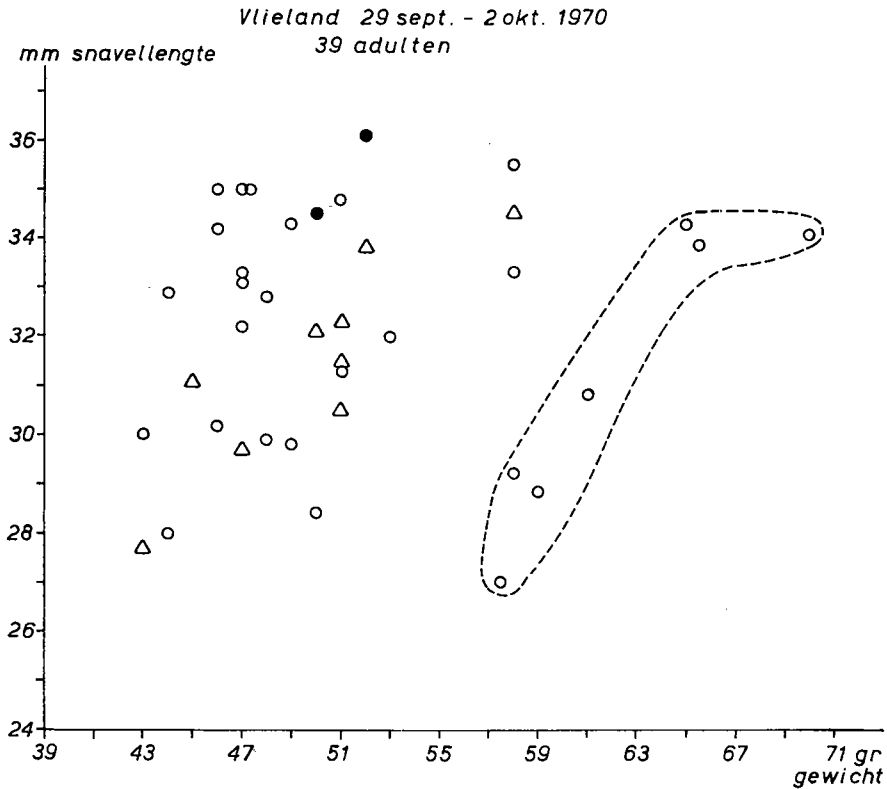


Fig. 3. Correlatie diagrammen van gewicht en snavelengte van de adulte Bonte Strandlopers in september-oktober 1970. Voor legende zie Fig. 2.

Fig. 3. Scatter diagrams of weight and bill (exposed culmen) length in the adult Dunlins, caught in September-October 1970. For legend see Fig. 2.

wicht en lichaamsgrootte weergeven bij, respectievelijk, de overjarige Bonte Strandlopers van Schiermonnikoog (Fig. 2), de overjarigen van Vlieland (Fig. 3) en de eerste jaars van Vlieland (Fig. 4). Wij hebben aan de snavelengte als maat voor de lichaamsgrootte de voorkeur gegeven boven de vleugellengte, omdat bij veel Bonte Strandlopers de vleugellengte niet te bepalen was wegens het ontbreken of niet volgroeid zijn van de langste slagpennen. Met behulp van de rangcorrelatietoets van Spearman is nagegaan of er een positief verband bestaat tussen gewicht en snavelengte (hoe groter de snavel, des te groter het gewicht). Alleen voor de overjarige Bonte Strandlopers van Schiermonnikoog werd dit verband aangetoond op het 5% waarschijnlijkheidsniveau. Noch bij de overjarige, noch bij de eerste jaars Bonte Strandlopers van Vlieland bleek dit verband aantoonbaar. In de discussie komen wij op dit punt terug.

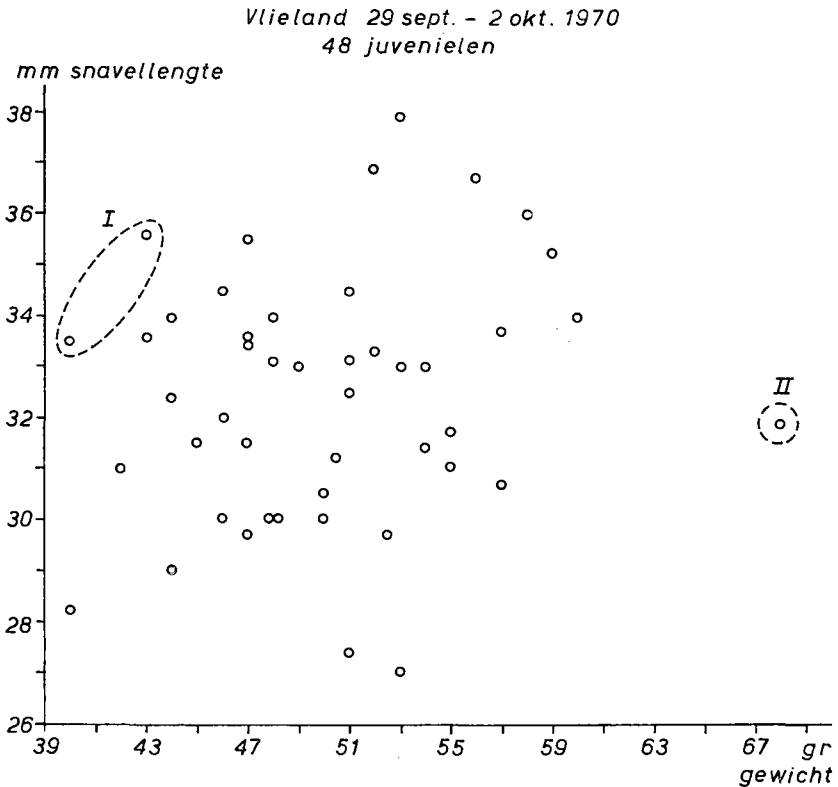


Fig. 4. Correlatie diagram van gewicht en snavellengte bij juveniele Bonte strandlopers, gevangen op Vlieland.

I = relatief lichte exemplaren; II = een relatief zware vogel.

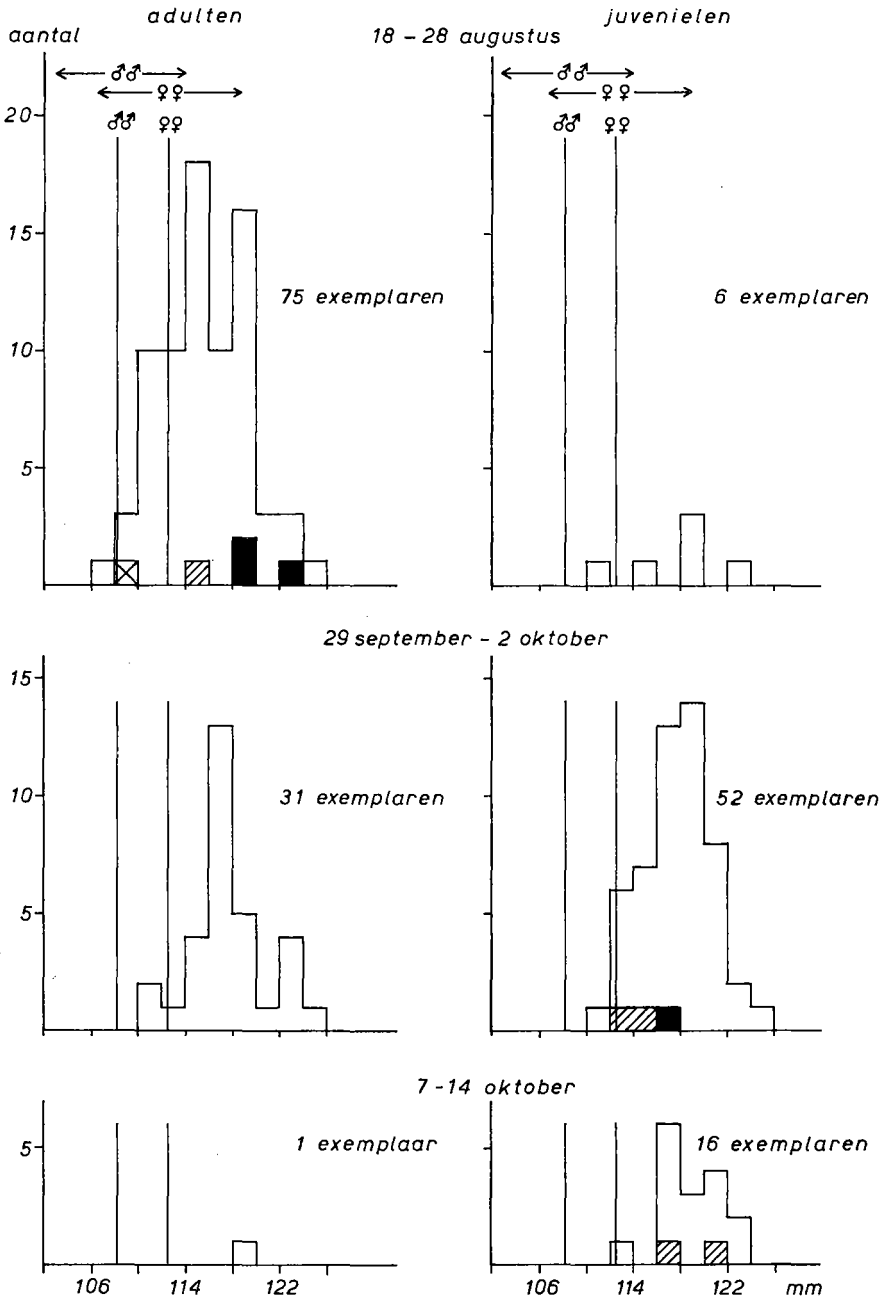
Fig. 4. Scatter diagram of weight and bill length in juvenile Dunlins caught at Vlieland.

I = relatively light specimens; II = a relatively heavy bird.

3. AFMETINGEN VAN VLEUGEL EN SNAVEL (Fig. 5 en 6)

De hierop betrekking hebbende frequentie-diagrammen tonen de maten van de vleugels en snavels van de overjarigen en eerste jaars. Tevens staan daarin, zowel de grootste en de kleinste vleugel- en snavellengte, als de gemiddelde waarden van deze afmetingen voor broedvogels van West-Finland volgens Soikkeli (1966). In beide grafieken zijn de maten van de gesexede, verzamelde exemplaren apart weergegeven. Uit de Fig. 5 en 6 blijkt het volgende:

1. In afmetingen van vleugel en snavel is geen noemenswaardig verschil tussen de vogels van de verschillende vangplaatsen, noch tussen de eerste jaars en overjarige Bonte Strandlopers.
2. De maten van vleugel en snavel zijn bij de door ons gevangen vogels over



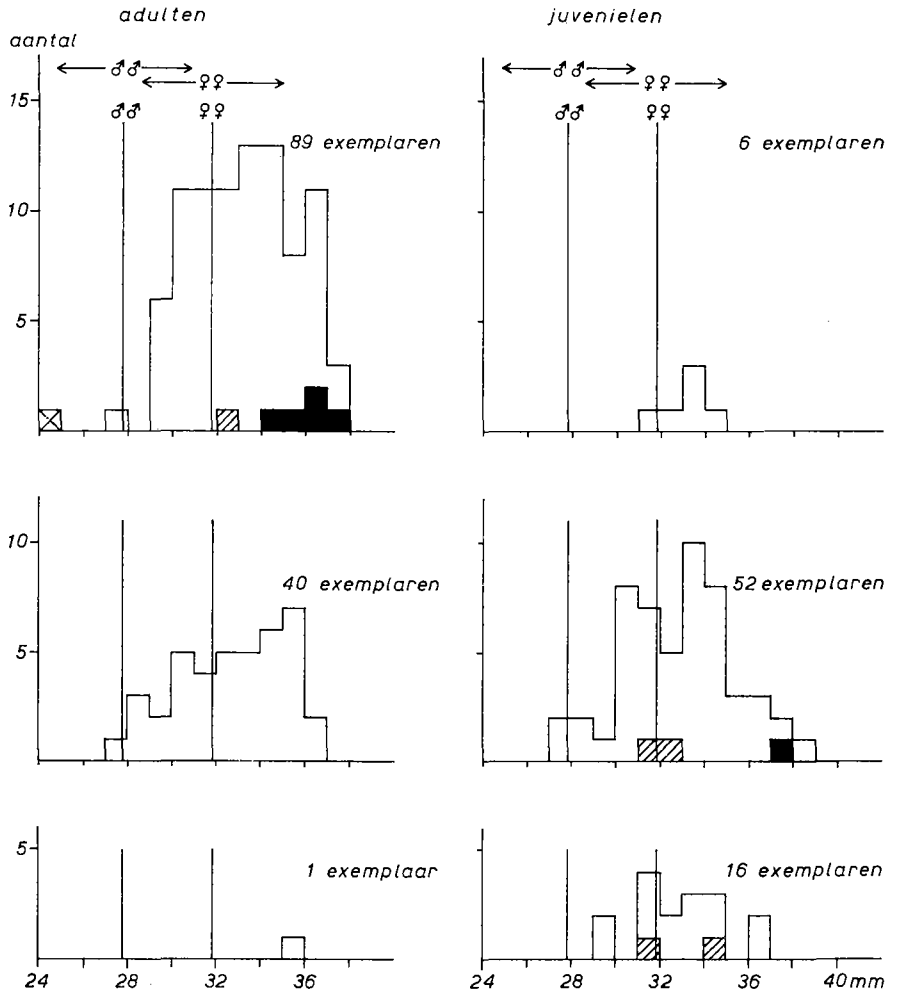


Fig. 5 en 6. Frequentie diagrammen van vleugel- en snavelengte van de, in 1970 gevangen, Bonte strandlopers vergeleken met de spreiding (horizontale pijlen) in, en de gemiddelde waarden (verticale lijnen) van, de maten voor mannetjes en wijfjes van *Calidris a. schinzii* uit W. Finland, volgens Soikkeli (1966). Zwart = wijfjes; schuin gearceerd = mannetjes; schuin kruis = *Calidris a. schinzii*.

Fig. 5 and 6. Frequency diagrams of wing and bill (exposed culmen) length of *Calidris alpina* caught in 1970, compared with ranges (horizontal arrows) in, and average values (vertical lines) of, measurements of males and females, of *Calidris a. schinzii* in W. Finland, after Soikkeli (1966). Black = females; diagonally hatched = males; cross = *Calidris a. schinzii*.

het algemeen groter, dan opgegeven door Soikkeli voor de West-Finse broedvogels. Dit geldt zowel voor de mannetjes als voor de wijfjes (zie m.n. de gesexte exemplaren). Dit komt overéén met de resultaten van Schiermonnikoog in 1968 en 1969 (Nieboer 1972).

4. GEOGRAFISCHE VORMEN

De West-Finse broedvogels behoren tot de zuidelijke ondersoort van de Bonte Strandloper *C. alpina schinzii*. Op grond van de geconstateerde grotere vleugels en snavels rekenen wij de grote meerderheid van de, door ons gevangen exemplaren tot één van de noordelijke ondersoorten van de Bonte Strandlopers (waarschijnlijk betreft het hier voornamelijk *C. alpina alpina*). In de discussie wordt de kwestie van de indeling in ondersoorten bij de Bonte Strandloper verder behandeld.

Tenminste één exemplaar moet op grond van zijn maten hebben behoord tot de zuidelijke Bonte Strandloper *C. a. schinzii*, of mogelijk tot de Groenlandse vorm *C. a. arctica*. Beide vormen zijn ongeveer gelijk in afmetingen en kleiner dan de noordelijke Bonte Strandloper (zie Tabel 2). Vleugel en snavel van de door ons gevangen vogel zijn zelfs klein voor deze vormen. Het betreft het exemplaar met de volgende afmetingen:

vangplaats	datum	ringnr.	snavel	vleugel
Schiermonnikoog	25-08-1970	B 127327	24,9 mm	108 mm

5. SLAGPENRUI

5a. Totaalbeeld

Het totaalbeeld van de slagpenrui van de overjarigen (de eerste jaars ruien nl. geen slagpennen in hun eerste herfst) op Schiermonnikoog en Vlieland is weergegeven in de Fig. 7a en 7b. Het is verkregen door summering van de resultaten van alle vangnachten. Beide vangperiodes verschillen opvallend: Schiermonnikoog, 18—27 augustus (Fig. 7a): Slagpenrui nog in volle gang. De meeste hebben nog 3 of meer oude slagpennen. Slechts enkele vogels hebben de rui al geheel voltooid en dus alle slagpennen nieuw en volgroeid.

Vlieland 28 september—3 oktober (Fig. 7b): Slagpenrui praktisch geheel voltooid. Slechts 5% heeft nu 1 of 2 oude slagpennen.

Z. Flevoland 7—14 oktober (niet in de grafiek opgenomen). Slechts één overjarig exemplaar is gevangen. Dit was volledig uitgeruid.

De waarnemingen van Schiermonnikoog in 1970 bevestigen die, gedaan in overeenkomstige tijden in 1968 en 1969 (Nieboer 1972).

5b. Variatie in de fase van de slagpenrui

Zoals eerder gemeld, is het totaalbeeld van de rui opgebouwd uit de samenvoeging van de gegevens van de verschillende vangnachten. Fig. 8 geeft de

Tabel 2. Vleugel- en snavelengte's (in mm) van de Groenlandse en Palaearctische Bonte Strandlopers volgens verschillende auteurs.
 Table 2. Length of wing and bill (in mm) of the Greenlandic and Palaearctic Dunlins from various literature sources.

plaats	sexe sex	vleugel wing	aantal number	M	snavel bill	aantal number	M	auteur author
<i>C. alpina arctica</i>								
Groenland	♂ ♂	105 —112	18	108.3	25 —27.5	18	26.0	Havtorn 1971 (cit. Salomonsen 1950) Vaurie 1965
	♀ ♀	110 —120	16	113.3	27 —31	16	28.0	
Groenland	♂ ♂	107 —113	30	110.4				
<i>C. alpina schinzii</i>								
Groot Brittannië	♂ ♂	106 —112	17		25 —31	17		Witherby 1952
	♀ ♀	110 —116	17		27 —29	17		
W. Finland	♂ ♂	103.1—113.9	57	108.5	24.7—30.9	96	27.8	Soikkeli 1966
	♀ ♀	106.4—118.8	49	112.6	28.6—35.0	71	31.8	
<i>C. alpina alpina</i>								
N. Noorwegen	♂ ♂	111 —116	6		28.5—31.0	6		Witherby 1952
	♀ ♀	116 —119	7		31.0—34.5	7		
Rusland	♂ ♂	109.0—113.0	15	110.9	28.2—31.8	15	30.0	Kozlova 1962
	♀ ♀	110.0—117.8	14	114.2	27.8—37.0	14	33.0	
Rusland en	♂ ♂	106.7—113.6	15	111.0	24.0—30.5	15	29.0	Kozlova 1962 ¹⁾
W. Siberië	♀ ♀	114.0—116.5	9	115.2	30.5—36.8	9	33.6	
<i>C. alpina sakhalina</i>								
O. Siberië en	♂ ♂	114.0—123.6	16	117.8	29.0—38.8	16	34.1	Kozlova 1962
Beringstraatgebied	♀ ♀	113.0—124.0	18	118.0	33.0—39.8	18	37.1	
Chukotsk, Anadyr.	♂ ♂	115 —125	30	120.1				Vaurie 1965
Koryakland en								
Beneden Kolyma								

¹⁾ Door Kozlova *C. a. centralis* genoemd.

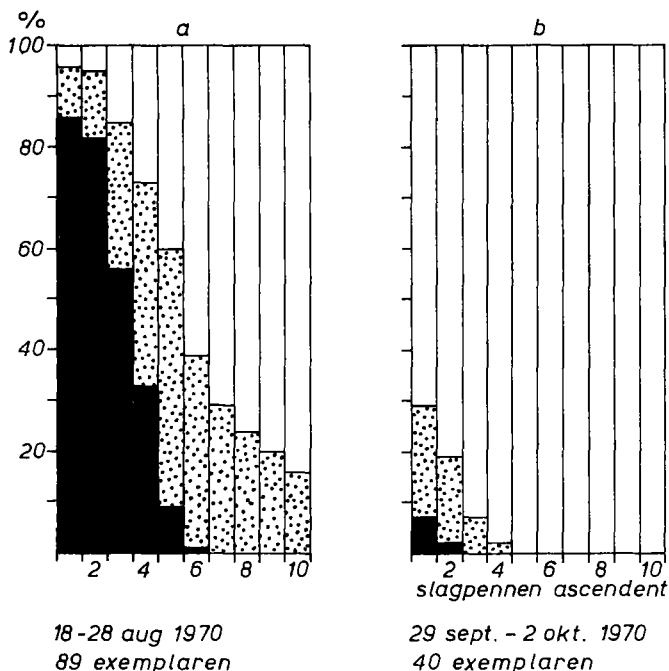


Fig. 7. De toestand van de slagpenrui op Schiermonnikoog (a) en Vlieland (b) bij adulte Bonte strandlopers in 1970. Zwart = oude slagpennen; gestippeld = oude pennen ontbreken of nieuwe nog onvolgroeid; wit = volgroeide, nieuwe slagpennen.

Fig. 7. State of primary moult in adult Dunlins, caught at Schiermonnikoog (a) and Vlieland (b) in 1970. Black = old primaries; pointillated = old primaries lost or growing new primaries; white = full grown new primaries.

resultaten weer van die nachten, waarin op Schiermonnikoog 10 of meer Bonte Strandlopers werden bemachtigd. Duidelijk blijkt uit deze grafiek dat in elk van deze vangnachten, vogels in diverse stadia van slagpenrui in de netten kwamen. Naast Bonte Strandlopers met geheel vernieuwde slagpennen, alleen in de eerste vangnacht van 18—19 augustus niet aangetroffen, vinden wij er nog met 6 oude.

Wij vermoeden dat er gelijktijdig groepen Bonte Strandlopers van verschillende herkomst op Schiermonnikoog aanwezig waren. Als argument hiervoor mag dienen dat het ruim een week duurt voor een oude slagpen door een nieuwe wordt vervangen (Eldering, Gerzon en Palm 1971, niet gepubliceerd onderzoek). Wanneer in één zelfde lokale populatie zowel vogels met 6 oude, als vogels met alleen nieuwe slagpennen worden aangetroffen, zou dit een rui-fase verschil van anderhalf tot twee maanden betekenen in één zelfde populatie. Dit lijkt ons voor in het arctische gebied met zijn korte zomers broedende vogels erg onwaarschijnlijk.

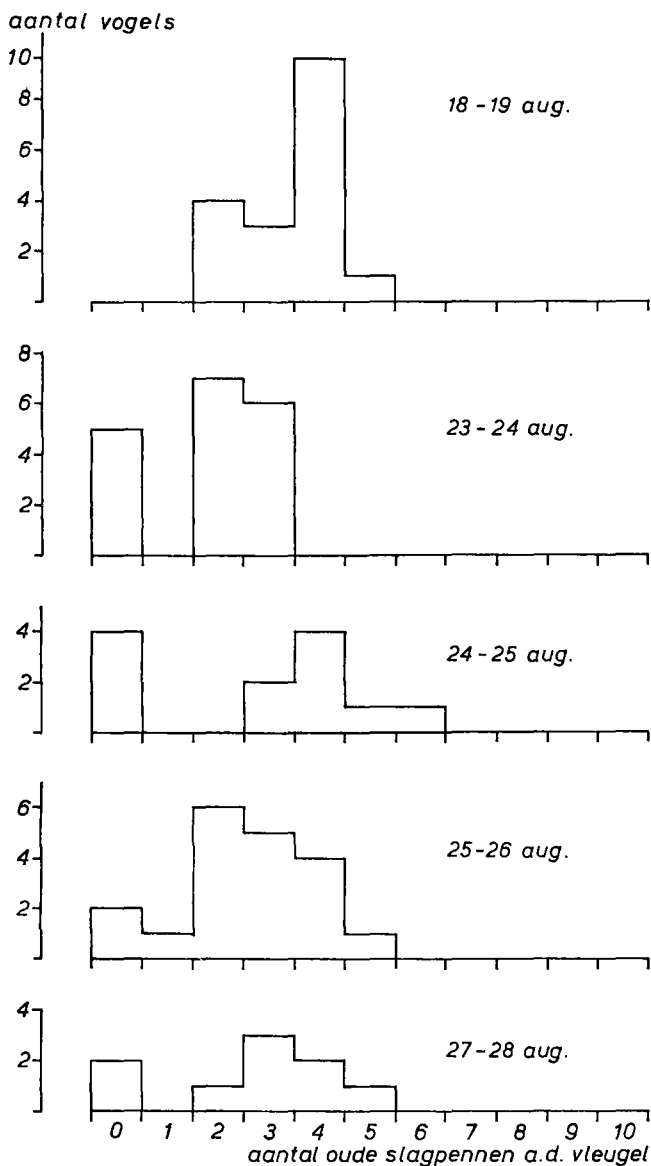


Fig. 8. De variatie in de fase van de slagpennenrui bij de Bonte Strandloper op Schiermonnikoog, in nachten waarin tien of meer Bonte Strandlopers werden gevangen. Als maat is genomen het aantal oude slagpennen aan een vleugel.

Fig. 8. Variation in the stage of primary moult in the adult Dunlin at Schiermonnikoog, during nights, in which were caught ten or more specimens. We have taken as standard the number of old primaries in one wing.

Schiermonnikoog

snavel­len­gte in mm's bill in mm.	totale aantal per categorie total number pro category	aantallen per ruistadium numbers pro phase in moult		
		I	II	III
25 — 32	35	26	7	2
32 — 38	53	49	4	0
Vlieland				
25 — 32	16	0	5	11
32 — 38	24	1	5	18

Tabel 3. Verdeling van de stadia in slagpenrui over twee categorieën van snavel­len­gte bij de adulte Bonte Strandlopers van Schiermonnikoog en Vlieland.

I Nog oude slagpennen aanwezig.

II Geen oude slagpennen meer aanwezig; nog niet alle nieuwe volgroeid.

III Alle slagpennen nieuw en volgroeid.

Table 3. Occurrence of the three phases in primary moult in two categories of bill-length of the adult Dunlins caught at Schiermonnikoog and Vlieland.

I Still old primaries present.

II No old primaries present; not all new feathers full grown.

III All primaries new and full grown.

5c. Grootte en vordering in de slagpenrui (Tabel 3)

In augustus (Schiermonnikoog) is bij twee Bonte Strandlopers de slagpenrui geheel voltooid. Deze behoren beide tot de kleine exemplaren (snavels van resp. 29.8 en 30.8 mm). Ook de Bonte Strandlopers, die wel alle slagpennen vernieuwd hebben, maar waarbij de buitenste nog niet volgroeid zijn, behoren over het algemeen eveneens, blijkens Tabel 3, tot de kleine vogels. Eind september is dit verschijnsel niet meer zo duidelijk te zien. Dit is begrijpelijk, omdat dan nog slechts weinig vogels met de rui bezig zijn en de meeste de slagpenrui al hebben voltooid.

6. RUI VAN DE LICHAAMSVEREN

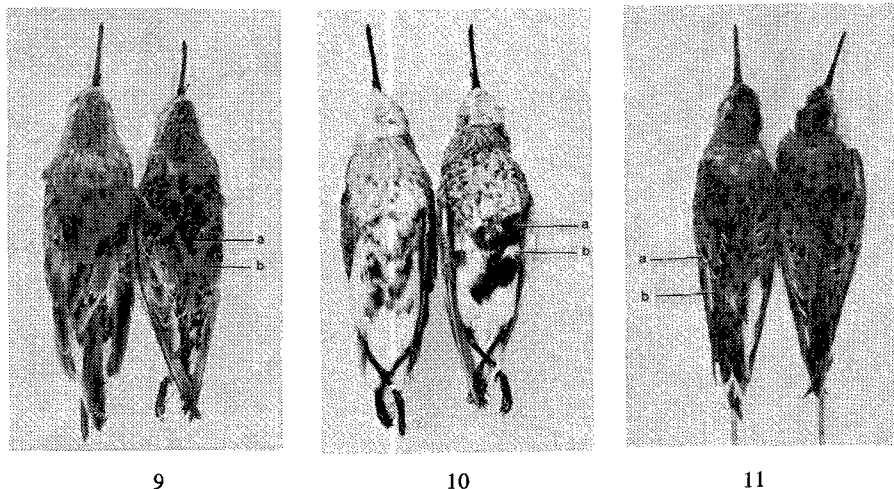
Zowel bij overjarige als bij eerste jaars Bonte Strandlopers, worden lichaamsveren in het najaar geruid. Bij overjarige vogels is de rui van de lichaamsveren compleet, bij de eerste jaars is hij onvolledig. (Witherby 1952).

6a. Overjarige Bonte Strandlopers

Zowel op Schiermonnikoog als op Vlieland, zien wij rui van de lichaamsveren. We zullen het kleed van de lichaamsveren tijdens de vangperiodes nu in het kort beschrijven. 18-27 augustus, Schiermonnikoog:

Het karakteristieke zomerkleed was nog grotendeels aanwezig, met daartussen reeds uitgegroeide winterkleedveren. Bloedspoelen kwamen veel voor.

In Fig. 9 (zie de pijlen) zien wij aan de rugzijde de bijna zwarte zomerkleedveren met sterk gesleten lichte zomen, met daartussen grijzere, uitgegroeide veren van het winterkleed. Aan de buikzijde bevinden zich de zwarte



- Fig. 9. Adulte Bonte Strandlopers, rugzijde.
 a — zomerkleedveren met sterk gesleten, lichte zomen.
 b — grijze veren van het winterkleed.
- Fig. 9. *Adult Dunlins, upperparts.*
 a — body-feathers of the summerplumage with heavily worn, light edges.
 b — gray body-feathers of the winterplumage.
- Fig. 10. Adulte Bonte Strandlopers, buikzijde.
 a — oude zwarte veren van het borstschild.
 b — witte veren van het winterkleed.
- Fig. 10. *Adult Dunlins, underparts.*
 a — old black body-feathers of the summerplumage.
 b — new white body-feathers of the winterplumage.
- Fig. 11. Juvenile Bonte Strandlopers, rugzijde.
 a — eerste zomerkleed veren met nauwelijks gesleten zomen.
 b — grijze veren van het eerste winterkleed.
- Fig. 11. *Juvenile Dunlins, upperparts.*
 a — body-feathers of first summerplumage with hardly worn edges.
 b — gray body-feathers of the first winterplumage.

veren van het borstschild, met daartussen de witte veren van het winterkleed (in Fig. 10 eveneens door pijlen aangegeven).

28 september-3 oktober, Vlieland:

De meeste overjarige Bonte Strandlopers hadden een bijna volledig winterkleed. Nog enkele zomerkleedveren en bloedspoelen kwamen voor, óók bij vogels die alle slagpennen al hadden vernieuwd. Slechts vier exemplaren zijn in volledig winterkleed. De enige in de periode van 7-14 oktober in Zuid Flevoland gevangen overjarige Bonte Strandloper had een volledig winterkleed.

Blijkens de bovengenoemde gegevens wordt de rui van de lichaamsveren bij de overjarige Bonte Strandlopers, ná die van de slagpennen voltooid. Overjarige Bonte Strandlopers zijn waarschijnlijk half oktober grotendeels

in volledig winterkleed. In het veld zijn zij dan niet meer van de eerste jaars te onderscheiden.

6b. Eerste jaars Bonte Strandlopers

Uit Tabel 4 leiden wij af dat bij het vorderen van het seizoen, steeds meer vogels met het wisselen van de lichaamsveren zijn begonnen.

Het aandeel van ruiende exemplaren onder de eerste jaars Bonte Strandlopers van Vlieland is significant groter dan dat van de vangperiode op Schiermonnikoog (X^2 test $p < 0.01$).

vangplaats locality	vangperiode catching period	totale aantal total number	rui kleine veren moult in small feathers		geen rui kleine veren no moult in small feathers	
			aantal number	%	aantal number	%
Schiermonnikoog	18/8 -28/8	6	0	0	6	100
Vlieland	29/9 - 2/10	53	34	64	19	36
Zuidelijk Flevoland	7/10-14/10	16	13	81	3	19

Tabel 4. De mate van rui in de lichaamsveren bij de juveniele Bonte Strandlopers *Calidris alpina* tijdens de drie vangperiodes.

Table 4. Occurrence of moult of the body feathers in the juvenile Dunlin *Calidris alpina* during the three periods of catching.

Wat het geringe aantal vogels van Zuid Flevoland betreft: het aandeel van de ruiende eerste jaars is daar nog groter dan dat van de Vlielandse.

Fig. 11 toont eerste jaars Bonte Strandlopers van eind september. Aan de rugzijde zijn duidelijk de grijzere veren van het eerste winterkleed, tussen de donkere van het eerste zomerkleed, te onderscheiden, die, in tegenstelling tot die van de overjarigen, nauwelijks gesleten zomen hebben.

Vergelijken wij de eerste jaars Bonte Strandlopers met de overjarige dan valt op dat de overjarige eerder begint met het wisselen van de lichaamsveren en dit proces ook eerder voltooid heeft: eind september is de overjarige Bonte Strandloper al praktisch geheel in winterkleed; de eerste jaars is, volgens onze waarnemingen, half oktober nog volop bezig. Volgens Witherby (1952) vindt de rui van de lichaamsveren bij de eerste jaars noordelijke Bonte Strandloper van september tot december plaats. Onze waarnemingen passen goed binnen deze opgave.

DISCUSSIE

GEOGRAFISCHE VORMEN

Het zeer kleine, door ons op 25 augustus 1970 gevangen, exemplaar rekenen wij tot hetzij de zuidelijke Bonte Strandloper *C. a. schinzii*, hetzij de, eveneens kleine, Groenlandse vorm *C. a. arctica*.

De laatste ondersoort wordt niet door iedere auteur onderscheiden, zoals uit het vervolg zal blijken.

De zuidelijke Bonte Strandloper is reeds zeer vroeg in zijn winterkwartieren: 26 augustus, Senegal (Morel en Roux 1966). Hij vertrekt reeds vanaf half juni—begin juli uit zijn broedplaatsen (Soikkeli 1967). Als hij in het Waddengebied op doortrek talrijker voorkomt, zal dit dus in de maand juli zijn.

Of de Groenlandse Bonte Strandloper in het Nederlandse Waddengebied komt is niet bekend.

Verreweg de meeste van de, door ons gevangen Bonte Strandlopers echter, rekenen wij, op grond van hun maten, tot de arctische, noordelijke Bonte Strandlopers. Met opzet hebben wij vermeden om nauwkeuriger aan te geven tot welke van de geografische vormen uit die groep zij behoren. Deze vaagheid heeft de verschillende ondersoort-indelingen, die er thans bestaan, tot oorzaak. In de recente literatuur vinden wij twee meningen hierover, welke zijn weergegeven in de Fig. 12 en 13. Fig. 12 laat de opvatting van Koslova 1962) en, in navolging van haar, Uspenski (1969) zien. Fig. 13 geeft de opvatting weer van o.a. Havtorn (1971), Salomonsen (1967), Vaurie (1965), Voous (1960) en Witherby (1952).

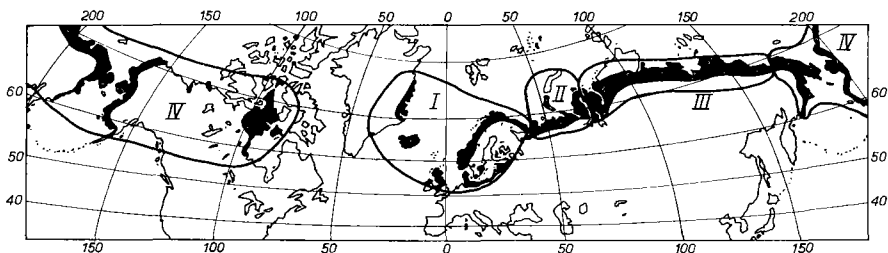


Fig. 12. De opvatting van Kozlova (1962) en Uspenski (1969) over de ondersoort-indeling van *Calidris alpina*. I = schinzii; II = alpina; III = centralis; IV = sakkalina.

Fig. 12. The opinion of Kozlova (1962) and Uspenski (1969) about the division into subspecies of *Calidris alpina*. I = schinzii; II = alpina; III = centralis; IV = sakkalina.

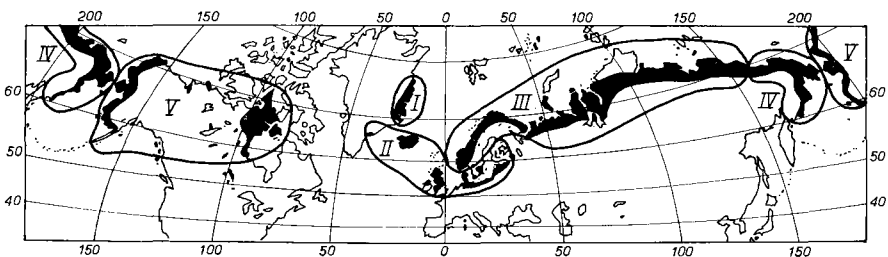


Fig. 13. De opvatting van o.a. Havtorn (1971), Salomonsen (1967), Vaurie (1965), Voous (1960) en Witherby (1952) over de ondersoort-indeling van *Calidris alpina*. I = arctica; II = schinzii; III = alpina; IV = sakkalina; V = pacifica.

Fig. 13. The opinion of a.o. Havtorn (1971), Salomonsen (1967), Vaurie (1965), Voous (1960) and Witherby (1952) about the division into subspecies of *Calidris alpina*. I = arctica; II = schinzii; III = alpina; IV = sakkalina; V = pacifica.

De beide genoemde meningen verschillen op de volgende punten:

1. De taxonomische opvattingen over de Groenlandse Bonte Strandlopers.
2. De ondersoort-indeling van de arctische, Euraziatische Bonte Strandlopers.
3. De omgrenzing van de ondersoort *C. a. schinzii*.
4. De taxonomische waardetoekenning aan de Amerikaanse Bonte Strandlopers.

Wij kiezen voor de opvatting van Fig. 13 op grond van de volgende overwegingen:

1. De vorm *C. a. arctica*, te noemen de "Groenlandse Bonte Strandloper", is goed van de overige Bonte Strandlopers te onderscheiden door de grijzere rugveren van het overjarige zomerkleed (Timmerman 1949, Witherby 1952, Salomonsen 1969 en Havtorn 1971). Deze komt voor op Groenland naast de zuidelijke Bonte Strandloper (*C. a. schinzii*). Aan deze feiten wordt door Fig. 13 recht gedaan en niet door Fig. 12.
2. De door Kozlova opgegeven maten voor de door haar, in navolging van Buturlin, onderscheiden ondersoorten *C. a. schinzii*, *C. a. alpina* en *C. a. centralis* wijken nauwelijks van elkaar af. Bovendien hebben deze Bonte Strandlopers samen één aanéengesloten verspreidingsgebied, waarbinnen het trekken van ondersoortsgrenzen arbitrair is. Volgens Vaurie (1965) treedt er bij de Euraziatische arctische Bonte Strandlopers, waaronder ook *C. a. sakkalina*, van west naar oost klinale variatie op, zowel in geleidelijke toename van grootte, als ook in het geleidelijk aan lichter worden der zomen van de rugveren in het overjarige zomerkleed. Wat de maten betreft is het de vraag of deze opvatting juist is voor *C. a. sakkalina*, die, althans volgens Kozlova, ineens beduidend groter is dan de overige, arctische, Euraziatische Bonte Strandlopers (zie Tabel 2).
3. De afmetingen van de, in figuur 13 omgrensde, vorm, *C. a. schinzii* (zuidelijke Bonte Strandloper), zijn duidelijk kleiner dan die van de overige Euraziatische Bonte Strandlopers (zie Tabel 2).
4. Kozlova's en Uspenski's mening dat geheel Noord-Amerika door *C. a. sakkalina* is bewoond, wordt weersproken door het verschil in verenkleed tussen de Noord-Amerikaanse Bonte Strandlopers en die van het Aziatische deel van het Beringstraatgebied en N.O. Siberië. Laatst genoemden hebben, zoals eerder is opgemerkt, lichte zomen aan de rugveren van het adulte zomerkleed. De Noord-Amerikaanse daarentegen bezitten juist brede, roestbruine zomen aan de overeenkomstige veren; vandaar de Amerikaanse naam voor deze Bonte Strandloper: "Red-backed Sandpiper".

LICHAAMSCONDITIE EN GEWICHT

De Fig. 2, 3 en 4 geven het verband weer tussen gewicht en snavelengte voor de Schiermonnikoogse en Vlielandse vogels. Alléén bij de Schiermonnikoogse overjarige Bonte Strandlopers bleek een positieve correlatie te bestaan tussen deze beide grootheden (zie onder 2b: Gewicht en grootte).

De Schiermonnikoogse situatie is volgens de verwachting; het ligt voor de hand om aan te nemen dat grotere vogels ook zwaarder zijn. Op Vlieland wordt deze correlatie echter verstoord doordat daar zowel relatief lichte als relatief zware exemplaren onder de Bonte Strandlopers voorkomen.

Onder de overjarigen van Vlieland betreft het een groep relatief zware dieren (vergelijk Fig. 3 met Fig. 2).

Bij de eerste jaars van Vlieland zijn zowel relatief lichte als relatief zware vogels aanwezig (vergelijk Fig. 4 met Fig. 2).

In het algemeen is de grootte van het gewicht afhankelijk van de afmetingen van de vogel, z'n voedingstoestand (volle of lege maag, etc.) en z'n algemene lichaamsconditie (veel of weinig lichaamsvet).

Van de door ons gevangen Bonte Strandlopers, die voornamelijk op de aanvliegroete naar de hoogwatervluchtplaatsen werden verschalkt, achten wij het onwaarschijnlijk dat er bij de Vlielandse vogels een groter onderling verschil in voedingstoestand was dan bij de Schiermonnikoogse. Wij vermoeden dan ook dat die van Vlieland onderling meer verschilden in lichaamsconditie dan die van Schiermonnikoog. De vraag is nu, wat hiervan de oorzaak kan zijn. Het antwoord zoeken wij in de aankomstdatum en de rui.

De overjarige Bonte Strandlopers van Schiermonnikoog zijn praktisch alle intensief bezig met de slagpenrui (Fig. 2). Dit fysiologisch gesproken, ingrijpende proces houdt de vogels van deze categorie in een, onderling gelijke, lichaamsconditie, die ver van de optimale af ligt: zij kunnen geen reserve-vet vormen. Daardoor wordt het verschil versluierd tussen degene, die nèt gearriveerd zijn en hen die al geruime tijd op Schiermonnikoog waren.

De overjarige Bonte Strandlopers van Vlieland bestaan mogelijk uit twee groepen (Fig. 3). 1. Een grote groep vogels met een, in relatie tot hun snavel-lengte, ongeveer gelijk gewicht als die van Schiermonnikoog. Deze bestaan uit exemplaren, die nog bezig zijn met de rui of deze net hebben voltooid. Het ruien van de slagpennen is zo'n energie-kostende bezigheid, dat zij tijdens dit proces nog geen gelegenheid hebben gehad vetreserves te vormen. 2. De relatief zware Bonte Strandlopers vertegenwoordigden een categorie, die de slagpenrui al geruime tijd achter de rug heeft en inmiddels vetreserves kon opbouwen, vermoedelijk voor doortrek naar hun overwinteringsgebied.

De volgende argumenten pleiten voor deze hypothese:

1. De relatief zware Bonte Strandlopers hebben inderdaad alle hun slagpenrui voltooid (zie Fig. 3).
2. Een dergelijk verschijnsel is ook geconstateerd door A. J. Prater et al. (mond. med.) bij de Drieteen Strandloper *Crocethia alba* in Engeland. De vogels die nog in de rui waren bleken naar verhouding duidelijk lichter in gewicht te zijn dan die, welke de slagpenrui al enige tijd achter de rug hadden. Deze laatste categorie bleek daarna plotseling niet meer in de vangsten voor te komen. Zij waren vertrokken naar hun winterkwartieren, na het opbouwen van voldoende reserves.

De eerste jaars Bonte Strandlopers van Vlieland bestaan zowel uit individuen die pas gearriveerd zijn en door de inspanning van de lange reis ver-

magerd zijn, als ook uit vogels die al lange tijd in het Waddengebied aanwezig waren en daardoor reservevet konden vormen. Dit wordt door een deel van deze dieren gebruikt voor overwintering in het Waddengebied, en mogelijk voor een ander deel, voor doortrek naar andere winterkwartieren. Voor de eerste jaars Bonte Strandlopers vervalt de matigende invloed, die de rui op het gewicht kan hebben, omdat slechts de kleine veren en dan nog maar gedeeltelijk, gewisseld worden.

DE RUI IN RELATIE TOT HET BROEDGEBIED

Het voorkomen van overjarige Bonte Strandlopers met rui van slagpennen en lichaamsveren tijdens de nazomer en herfst, is voor de Wadden een normaal verschijnsel (Zwarts 1970, Timmerman 1970 en Nieboer 1972). Volgens onze waarnemingen is het wisselen van het zomer- naar het winterkleed, grotendeels tegen het eind van september voltooid. Echter is, noch over het feit dat een aparte ruiplaats voor de najaarsrui wordt gebruikt, noch over de tijd waarin de rui plaatsvindt, het oordeel eensluidend.

Stresemann (1966) stelt dat de Bonte Strandloper in zijn broedgebied de slagpenrui voltooit. Zijn constatering berust evenwel op Amerikaanse gegevens. Snow (1967) en Uspenski (1969), die waarschijnlijk hun gegevens uit Eurazië hebben, zeggen hetzelfde. Holmes (1971) geeft een meer genuanceerd beeld van de slagpenrui bij Amerikaanse Bonte Strandlopers van twee broedplaatsen in Alaska. De broedvogels van het deltagebied van de rivieren de Yukon en de Kuskokwim in West Alaska, trekken na de broedtijd en de broedzorg uit het binnenland weg naar de kust. Daar vindt de slagpenrui in zijn geheel plaats. Deze vogels hebben dus een aparte ruiplaats. Pas nadat de slagpennen vernieuwd zijn, wordt de trek naar de winterkwartieren voortgezet. Aankomst aldaar vindt plaats van eind september tot in de eerste weken van oktober.

Bij de broedvogels van Kaap Barow, het uiterste noorden van Alaska en ongeveer 10° noordelijker dan de broedgebieden van de Yukon en Kuskokwim delta, vallen broedperiode en najaarsrui praktisch samen. Daar vindt dus de wisseling der veren voornamelijk in het broedgebied zelf plaats. Het ruiproces bij de Bonte Strandlopers van Kaap Barow verloopt ook sneller dan bij die van West Alaska. Holmes legt dit samengaan van broedtijd en rui uit als een aanpassing aan de extreem korte zomer, op zeer hoge breedtes in de Arctis. Met deze waarnemingen relateert hij zijn eerder gedane uitspraak dat Oost-Aziatische en West-Amerikaanse Bonte Strandlopers alle in hun broedgebied ruiën (Holmes 1966). Passen wij Holmes interpretatie van het ruien der slagpennen op de broedplaats, als een aanpassing aan het hoogarctische klimaat, toe voor Eurazië, dan verwachten wij dat de zuidelijke Bonte Strandloper, *C. a. schinzii*, zeker buiten zijn broedgebied de veren wisselt. Gezien de vroege vertrekkdatum, gemeld door Soikkeli (1967) voor de West Finse populatie van deze ondersoort (half juni—begin juli), is dit ook goed mogelijk. Snow (1967) meldt echter, zoals wij al zagen, voor de Bonte

Strandloper, dat deze zijn slagpennen wisselt op de broedplaats. Het is moeilijk aan te nemen dat hij, een Brit, tot deze conclusie kwam, met voorbij zien van de Engelse situatie, waar immers de Zuidelijke Bonte Strandloper broedvogel is!

Ook de tijd van het jaar waarin de najaarsrui op de ruiplaats gebeurt is volgens de verschillende auteurs nogal verschillend. Poslawski (1968) bericht dat in het Noord-Kaspische gebied het wisselen van de binnenste slagpennen al in de eerste dekade van juli begint. De hele najaarsrui is volgens hem al voltooid omstreeks half augustus. De eerste jaars Bonte Strandlopers komen daar eveneens al omstreeks half augustus aan, volgens deze auteur. Hier is dus een veel vroegere voltooiing van de najaarsrui bij de overjarige Bonte Strandloper dan in het Waddengebied en ook een veel vroegere aankomst van eerste jaars.

Enkele kritische notities zijn echter bij de opgaven van Poslawski wel noodzakelijk: 1. Slechts op vijf exemplaren berust de uitspraak dat de najaarsrui omstreeks half augustus is voltooid. 2. Poslawski houdt geen rekening met de mogelijkheid dat hij met overzomerende, overjarige Bonte Strandlopers te doen heeft, dan wel met vogels die niet tot broeden zijn gekomen en direct de broedplaats hebben verlaten. Het blijft echter vreemd dat ook eerste jaars vogels daar al bijna een maand eerder worden gesignaleerd dan bij ons.

Klaarblijkelijk gedragen de verschillende populaties zich, wat hun rui betreft, geheel verschillend en is de rui aan de speciale eisen van het broeden en winterkwartier nauw aangepast.

IS HET WADDENGEBIED EEN RUIPLAATS VOOR DE BONTE STRANDLOPER?

Strikt genomen is het bewijs nog niet geleverd dat de Wadden als ruiplaats voor de najaarsrui van de overjarige Bonte Strandlopers fungeren. Ook de incidentele waarnemingen van ons en anderen, zoals Zwarts (1970) en Timmerman (1970), leveren daarvoor nog geen sluitend bewijs. Het wordt echter wel waarschijnlijk blijkens de hier vermelde gegevens, dat de Wadden deze functie hebben. Belangrijke aanwijzingen zijn:

1. De lange tijd dat er grote aantallen ruiende, overjarige Bonte Strandlopers worden aangetroffen (de maanden augustus en september).
2. In de periode van eind september—begin oktober neemt het aantal overjarige Bonte Strandlopers in het Waddengebied sterk af. In dezelfde tijd komen grote aantallen overjarige Bonte Strandlopers in Engeland aan (mond. med. Dr. A. Prater). Mogelijk betreft het hier dezelfde vogels. Het bewijs voor dit laatste kan geleverd worden door terugvangsten in Engeland, van in Nederland geringde, of anderszins gemerkte Bonte Strandlopers.

Voor het leveren van het sluitende bewijs voor de hypothese dat het Nederlandse Waddengebied ruiplaats is voor de overjarige Bonte Strandloper is nodig:

1. Het vangen, ringen en merken van Bonte Strandlopers op verschillende

plaatsen in het Waddengebied. Door waarnemingen kan worden nagegaan hoelang gemerkte vogels in het Waddengebied verblijven en of zij daar het verenkleed wisselen.

2. Door het gelijktijdig zoeken van ruiveren op de hoogwatervluchtplaatsen kan worden nagegaan of er gemerkte, afgestoten veren aanwezig zijn.

Ook voor de eerste jaars Bonte Strandlopers is de functie als ruiplaats van het Waddengebied nog niet duidelijk. Hun aankomst valt vooral in de maanden september en oktober. De rui van de lichaamsveren komt pas goed op gang in oktober, zoals wij zagen (zie Tabel 4). Of dit proces verder in het Waddengebied wordt voltooid is nog onzeker.

Dankzij de hiervoor genoemde gegevens, verkregen van vogels in de hand, menen wij dat een bijdrage is geleverd tot een nauwkeuriger omschrijving van de betekenis van de Waddenzee voor de Euraziatische- en mogelijk, Groenlandse Bonte Strandlopers.

De in dit artikel opgeworpen vragen zijn even zovele punten waarnaar het onderzoek thans wordt voortgezet.

SUMMARY

Dunlins *Calidris alpina* were caught with mistnets in 1970 at Schiermonnikoog, Vlieland (islands of the Dutch Wadden Sea) and for comparison, in Southern Flevoland in the second half of August, the end of September and the first half of October, respectively. During the passing of the season we caught, in relation to the number of adults, increasing numbers of juveniles (Table 1). This shift is most probably caused by the gradual replacement of the adults by the juveniles.

At Schiermonnikoog there was in the adults a clear correlation between length of bill and weight (Fig. 2). At Vlieland this correlation was absent and many birds caught were relatively heavy (Fig. 3). All of these latter birds had new primaries. It is most likely that this category had already finished primary-moult for some time and thus had had enough time to form fat-deposits to continue migration to its winter-quarters. Among the juveniles at Vlieland we found relatively light, as well as relatively heavy birds (Fig. 4). Presumably birds of the first group had just arrived and had a reduced weight following a long flight; the second group was probably already for some time in the area of the Wadden Sea and must have had there the opportunity to form fat-deposits.

Just as in 1968 and 1969 (Nieboer 1972), most Dunlins belonged on account of their measurements to a northern race (Figs. 5 and 6). One specimen might belong to the southern subspecies *C. alpina schinzii* or else to the Greenland form *C. alpina arctica*.

At the end of August the primary moult of the adults was in full swing; at the end of September it has nearly finished (Fig. 7). Adult Dunlins of Schiermonnikoog, though caught in one night, were in very different phases of primary moult (Fig. 8). This may indicate the presence of different groups of adult Dunlins in the same period.

At Schiermonnikoog, the adults most progressed in primary moult, had on the average a smaller bill than the others (Table 3). Moult of body-feathers in the adults came to an end after the end of the primary moult. In juveniles this moult apparently took place later in the season than in adults (Table 4). If juveniles use the Waddensea-area as a winter-quarter, than they probably complete the replacement of their body-feathers at that place.

Presumably the Waddensea-area acts as a moulting place for the autumnal moult of adult Dunlins. Important indications are:

1. Large numbers of moulting adult Dunlins are found there during a long time (August and September).
2. From the end of September till the beginning of October the numbers of adult Dunlins decrease sharply in the Wadden Sea.

In the same period large numbers of adult Dunlins arrive in England (pers. comm. A. J. Prater). Possibly it concerns the same birds.

In literature we find two opinions about the division into subspecies of *C. alpina*. Fig. 12 shows the opinion of Kozlova (1962) and Uspenski (1969). Fig. 10 represents that of a.o. Witherby (1952), Voous (1960), Vaurie (1965), Salomonsen (1967) and Havtorn (1971).

In our opinion, most arguments are in favour of the conception of Fig. 13.

The two opinions mentioned, give rise to two different interpretations about the post-glacial history of distribution of the Dunlin; both interpretations are discussed in the appendix. In our opinion the interpretation derived from the subspeciesclassification of Fig. 13 is more supported by zoogeographical and geological data than that based on the classification of Fig. 12.

APPENDIX

POST GLACIALE VERSPREIDINGSGESCHIEDENIS

De in Fig. 12 en 13 weergegeven opinies aangaande de ondersoorten van de Bonte Strandloper en hun verspreiding, geven aanleiding tot twee verschillende interpretaties over de verspreidingsgeschiedenis van deze soort na de laatste ijstijd (postglaciale verspreidingsgeschiedenis).

De opvatting van Fig. 12 leidt tot de overweging dat de Bonte Strandlopers vanuit verschillende ijstijdrefugia (plaatsen waar tijdens de ijstijden een goed heenkomen gevonden kon worden), na de ijstijden het arctische gebied van Eurazië en Amerika opnieuw hebben bevolkt. De meest westelijke van de Euraziatische Bonte Strandlopers — in Fig. 12 vermeld als *C. a. schinzii* — heeft Groenland gekoloniseerd. Of de vier in Fig. 12 vermelde ondersoorten gebaseerd zijn op de veronderstelling van een herkomst uit vier verschillende ijstijdrefugia (zie Ploeger 1968), is niet duidelijk.

De opvatting van Fig. 13 leidt tot een meer gecompliceerde opvatting over de post glaciale verspreidingsgeschiedenis van, met name, de Bonte Strandlopers uit het Atlantische gebied (West Europa, IJsland en Groenland).

Volgens Ploeger (1968) waren er voor de Bonte Strandlopers ijstijd-refugia tijdens de laatste ijstijd op IJsland, in West Europa, N.W. Noorwegen, bij Spitsbergen, Nova Zembla, Oost Siberië en het Beringstraatgebied.

Op Groenland waren dergelijke ijstijdrefugia niet aanwezig. De Bonte Strandlopers die daar nu voorkomen hebben dat eiland na de ijstijd gekoloniseerd, wellicht vanuit IJsland. Op grond van het voorkomen van twee ondersoorten, en hun verspreiding op Groenland (zie Voous 1960) nemen wij aan, dat deze kolonisatie twee maal heeft plaatsgevonden. De eerste maal kwamen daar vogels waaruit de Groenlandse Bonte Strandloper *C. a. arctica* is ontstaan. Zeer recent vermoedelijk, is daar het verschijnen van de Zuidelijke Bonte Strandloper *C. a. schinzii*. Behalve door het feit dat de Groenlandse populatie van laatstgenoemde ondersoort niet afwijkt van de IJslandse en West Europese, wordt dit bovendien goed gedemonstreerd door zijn verspreiding, die beperkt is tot het uiterste Z.O. van Groenland (zie hierover ook Soikkeli 1966).

De Zuidelijke Bonte Strandloper *C. a. schinzii* is vermoedelijk een overblijfsel van Bonte Strandlopers die tijdens de laatste ijstijd hun toevlucht in West Europa en IJsland hadden gevonden (postglaciaal relict, Voous 1960).

De volgende zoögeografische argumenten pleiten er voor de zuidelijke Bonte Strandloper van de noordelijke te onderscheiden:

- a) De door Ploeger genoemde ijstijdrefugia van beide ondersoorten zijn van verschillend karakter: de vluchtplaatsen voor *C. a. schinzii* — IJsland en West Europa — zijn niet-arctische gebieden. De ijstijdrefugia van de noordelijke Bonte Strandloper zijn grotendeels in de arctis zelf gelegen.
- b) Het voorkomen van meer van dergelijke postglaciale relicten met een overeenkomstig verspreidingsgebied in West Europa en IJsland, bijv. de zuidelijke Goudplevier, *Pluvialis apricaria apricaria* (Voous 1960, Soikkeli 1966).
- c) De geringe verspreidingsdichtheid van de zuidelijke Bonte Strandloper *C. a. schinzii*, in vergelijking met die van de noordelijke *C. a. alpina* (zie Uspenski 1969), accentueert het relict karakter van de zuidelijke Bonte Strandloper.

De Bonte Strandlopers van het Beringstraatgebied en Noord-Amerika zijn waarschijnlijk ontstaan uit populaties die tijdens de laatste ijstijd hun toevlucht hadden gezocht in het refugium dat werd gevormd door het uiterste oosten van Siberië, de Beringstraat

zelf, (die tijdens de ijstijden droog was, zodat Siberië en Alaska verbonden waren), en het westelijk deel van Alaska. De Amerikaanse Bonte Strandloper *C. a. pacifica*, heeft na de ijstijd vermoedelijk een eigen ontwikkeling doorgemaakt, toen door het weer onderlopen van de Beringstraat het Beringstraatgebied in een Aziatisch en een Amerikaans deel werd gesplitst.

De vorm *C. a. sakhalina* zou dan ontstaan zijn uit populaties van het Aziatische deel van het Beringstraat-refugium. Deze kwamen bij uitbreiding westwaarts, vermoedelijk in contact met die van *C. a. alpina*. Het is waarschijnlijk dat deze zich met elkaar vermengden, waardoor de door isolatie ontstane verschillen tussen *C. a. alpina* en *C. a. sakhalina* gedeeltelijk werden genivelleerd.

LITERATUUR

- Havtorn, S. 1971. Norges Fugler, Oslo. Universitets Forlaget.
- Holmes, R. T. 1966. Molt cycle of the Red-backed Sandpiper (*Calidris alpina*) in Western North America. Auk 83, 517—533.
1971. Latitudinal differences in the breeding and molt schedules of Alaskan Red-backed Sandpipers (*Calidris alpina*). Condor 73, 93—99.
- Kozlova, E. V. 1962. Rzankoobraznye, podotriad kuliki (Charadriiformes, suborder Charadrii). Fauna S.S.S.R., Pticy, Vol. 2, 1 en 2, pt. 3, 102—124. Moskou.
- Morel, G. & F. Rou 1966. Les Migrateurs Paléarctiques au Sénégal. I Non Passeraux. Terre et Vie 1966, 19—72.
- Nieboer, E. 1972. Preliminary notes on the primary moult in dunlins *Calidris alpina*. Ardea 60: 112—120.
- Ploeger, P. L. 1968. Geographical differentiation in Arctic Anatidae as a result of isolation during the last glacial. Ardea 56, 129.
- Poslawski, A. N. 1968. Durchzug und Übersommern von Limikolen im nördlichen Vorland des Kaspis. Journal für Ornithologie 109 (1), 1—10.
- Salomonsen, F. 1967. Fuglene på Grønland, 189—190. Kopenhagen.
- Snow, D. W. 1967. A guide to moult in British Birds, p. 12. Field guide nr. 11, British Trust for Ornithology.
- Soikkeli, M. 1966. On the variation in bill- and wing-length of the dunlin (*Calidris alpina*) in Europe. Bird Study 13, 256—269.
- Breeding cycle and population dynamics in the dunlin (*Calidris alpina*). Ann. Zool. Fennici 4, 158—198.
- Stresemann, S. & V. Stresemann 1966. Die Mauser der Vögel. Journal für Ornithologie 107, 180—181 u. 218. Sonderheft.
- Timmerman Azn. A. 1970. Samenvatting van het onderzoek aan de Bonte Strandloper (*Calidris alpina*) op Vlieland, aangevuld met enige literatuurgegevens. Wadvogels op Vlieland, 1970. Vogelwerkgroep CJN.
- Timmermann, G. 1949. Die Vögel Islands. Visindafelag Islendinga. Societas scientiarum islandica XXVIII, 425—428. Reykjavik.
- Uspenski, S. M. 1969. Die Strandläufer Eurasiens (Gattung *Calidris*). A. Ziemsen Verlag. Wittenberg Lutherstadt.
- Vaurie, Ch. 1965. The Birds of the Palearctic fauna. Non-passeriformes, 400—401. Londen.
- Voous, K. H. 1960. Atlas van de Europese Vogels. Amsterdam.
- Witherby, H. F. and others 1952. The Handbook of British Birds, vol. IV, 232—240. Londen.
- Zwarts, L. 1970. De betekenis van de Nederlandse Waddenzee voor Europese steltlopers. Waddenbulletin 5, 3, 24—29.

Adres: Biologisch Laboratorium van de Vrije Universiteit, de Boelelaan 1087, Amsterdam.